

JP2003133886

Publication Title:

CRYSTAL OSCILLATOR

Abstract:

Abstract of JP2003133886

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a surface mounted oscillator whose impact resistivity is satisfactory capable of preventing frequency change before and after drop impact. **SOLUTION:** The both sides of one edge of a crystal piece whose outlet electrode is extended from an excitation electrode are fixed by conductive adhesive to the bottom face of a recessed container body, and the opening face of the container body is sealed with a cover so that a crystal oscillator can be constituted. In this case, the central region of the crystal bar whose outlet electrode is extended between the conductive adhesive for fixing the both sides of one edge of the crystal bar is fixed by insulating adhesive. Also, a metallic cove is used for the cover, and the conductive adhesive is applied only to the lower face including the side faces of the crystal bar.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-133886

(P2003-133886A)

(43)公開日 平成15年5月9日(2003.5.9)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト*(参考)
H 0 3 H 9/10		H 0 3 H 9/10	5 J 1 0 8
9/02		9/02	L
9/19		9/19	A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2001-326665(P2001-326665)

(22)出願日 平成13年10月24日(2001.10.24)

(71)出願人 000232483

日本電波工業株式会社

東京都渋谷区西原1丁目21番2号

(72)発明者 成田 吉則

埼玉県狭山市大字上広瀬1275番地の2 11

本電波工業株式会社狭山事業所内

(72)発明者 守谷 貢一

埼玉県狭山市大字上広瀬1275番地の2 11

本電波工業株式会社狭山事業所内

Fターム(参考) 5J108 BB02 CC04 EE03 EE07 EE17

EE18 GG03 GG11 GG15 GG16

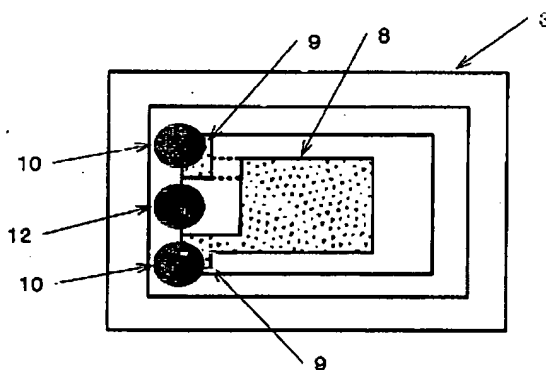
JJ04

(54)【発明の名称】 水晶振動子

(57)【要約】

【目的】落下衝撃前後での周波数変化を防止した耐衝撃性の良好な表面実装振動子を提供する。

【構成】凹状とした容器本体の底面に励振電極から引出電極の延出した水晶片の一端部両側を導電性接着剤によって固着し、前記容器本体の開口面をカバーにて封止してなる水晶振動子において、前記引出電極の延出した水晶片の一端部両側を固着した前記導電性接着剤の間となる、前記水晶片の中央領域を絶縁性接着剤にて固着した構成とする。また、前記カバーは金属カバーとして、前記導電性接着剤は前記水晶片の側面を含む下面のみに塗布した構成とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】凹状とした容器本体の底面に励振電極から引出電極の延出した水晶片の一端部両側を導電性接着剤によって固着し、前記容器本体の開口面をカバーにて封止してなる水晶振動子において、前記引出電極の延出した水晶片の一端部両側を固着した前記導電性接着剤の間となる、前記水晶片の中央領域を絶縁性接着剤にて固着したことを特徴とする水晶振動子。

【請求項2】前記カバーは金属カバーとして、前記導電性接着剤は前記水晶片の側面を含む下面のみに塗布したことを特徴とする請求項1の水晶振動子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は表面実装用の水晶振動子（表面実装振動子とする）を産業上の技術分野とし、特に水晶片の一端部両側を固着して保持した表面実装振動子に関する。

【0002】

【従来の技術】（発明の背景）表面実装振動子は小型・軽量であることから、特に携帯型の通信機器を含む電子機器に周波数源や時間の基準源として採用される。近年では、低背化の進む中で、耐衝撃性の問題がある。

【0003】（従来技術の一例）第4図（a b）は一従来例を説明する水晶振動子の図で、同図（a）は断面図、同図（b）はカバーを除く平面図である。表面実装振動子は、表面実装容器1に水晶片2を密閉封入してなる。表面実装容器1は積層セラミックとした凹状の容器本体3と、金属カバー4からなる。容器本体3は凹部底面の一端部両側に水晶端子5を有し、これと電気的に接続する少なくとも一対の実装電極6を外表面の底面及び側面に備える。また、金属カバー4と電気的に接続するアース電位となる実装電極6をも有する。そして、凹部底面の他端部には枕台7を有する。

【0004】水晶片2は例えばATカットとして、両主面に形成された励振電極8から一端部両側に引出電極9を延出する。各引出電極9はそれぞれ反対面に折返して形成される。そして、引出電極9の延出した水晶片2の一端部両側を、凹部底面の水晶端子5に導電性接着剤10によって固着して保持し、電気的・機械的に接続する。また、他端部は枕台7上に当接あるいは接近して配置される。

【0005】導電性接着剤10は、容器本体3の底面に塗布して一端部を載置した後、水晶片2の上面からも塗布され、熱硬化によって固着する。金属カバー4は例えばシーム溶接によって、容器本体3の側壁上面に形成された金属リングや金属膜11に接合し、開口面を封止する。

【0006】このようなものでは、水晶片2の一端部両側を保持するので、導電性接着剤10の硬化収縮によって生ずる長手方向の応力発生を防止する。これにより、

特に水晶片2の三次曲線となる周波数温度特性を良好に維持する。なお、導電性接着剤10は柔軟性の接着剤が選定される。また、枕台7は、水晶片2をコンベックス状にしたり、両端部にベベル加工をした場合、水晶片2の中央領域が凹部底面に接触しないために形成される。そして、部品の共通化から水晶片2が平板状の場合であっても使用される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】（従来技術の問題点）しかしながら、上記構成の水晶振動子では、落下衝撃後に振動周波数が変化する問題があった。すなわち、金属カバー4を被せて完成した水晶振動子を例えばコンクリート上に落下させると、振動周波数が変化する問題があった。

【0008】（問題点の解明及び考察）上記問題点を解明したところ、次のことが判明した。すなわち、落下衝撃時に水晶片2の自由端である他端部が運動（振動）して、一端部両側の導電性接着剤10に影響を与え、例えば熱硬化時のひずみが解消されて機械的な変化を起こす。したがって、保持状態が衝撃前後では変化するるので、保持系に起因して振動周波数が変化する。

【0009】また、水晶片2の他端部が枕台7と金属カバー4との間で運動して導電性接着剤10が変形することによって、水晶片2の他端部が金属カバー4側に移行して微小な角度で斜め上方向に保持される。したがって、水晶片2の上面の励振電極8と金属カバー4との実質的な間隙が落下衝撃前よりも小さくなり、両者間の浮遊容量が増加して電気系に起因して振動周波数が変化的ことが判明した。

【0010】これらの点をさらに考察すると、次の起因する。すなわち、水晶片2の一端部両側は水晶振動子の周波数温度特性を含めた振動特性を損なわないために、柔軟性の導電性接着剤10によって固着する。したがって、落下衝撃時における他端部の運動によって、一端部両側での導電性接着剤10の状態変化を生ずる。

【0011】これらのことから、水晶片2と金属カバー4との間隔を小さくして他端部の運動幅を制限し、落下衝撃時に水晶片2の一端部両側の導電性接着剤10に応力を発生させないことが考えられた。しかし、この場合には、導電性接着剤10が金属カバー4に接触するおそれがあった。このため、導電性接着剤10を水晶片2の下面のみに塗布することも考えられたが、この場合には接続強度を損なう問題があった。

【0012】（発明の目的）本発明は、落下衝撃前後での周波数変化を防止した耐衝撃性の良好な表面実装振動子を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、出電極の延出した水晶片2の一端部両側を固着した導電性接着剤10の間となる、水晶片2の中央領域を絶縁性接着剤12に

て固着したことを基本的な解決手段とする（請求項1に相当、図1）。また、カバーは金属カバー4として、導電性接着剤10は水晶片2の側面を含む下面のみに塗布した構成とする（請求項2に相当、図2）。

【0014】

【作用】本発明では、引出電極9の延出した一端部両側の中央領域を絶縁性接着剤12によって固着するので、基本的に落下衝撃時の固着強度を維持する（請求項1）。また、導電性接着剤10は水晶片2の側面を含む下面のみとするので、水晶片2と金属カバー4との間隔を小さくして水晶片2の他端部の揺動幅を抑え、しかも金属カバー4との電氣的短絡を防止する（請求項2）。以下、本発明の一実施例を説明する。

【0015】

【第1実施例】第1図は、本発明の第1実施例を説明する表面実装振動子のカバーを除く平面図である。なお、前従来例と同一部分には同番号を付与してその説明は簡略又は省略する。表面実装振動子、前述したように、実装電極6を有する容器本体3の凹部底面に、他端部が枕台7に当接あるいは接近して引出電極9の延出した水晶片2の一端部両側を導電性接着剤10によって固着し、金属カバー4をシーム溶接して密閉封入してなる。そして、この実施例では、水晶片2の一端部両側の中間となる水晶片2（生地）が露出した中央領域に絶縁性接着剤12を塗布してなる。絶縁性接着剤12は導電性接着剤10よりも接着強度が大きいものが選定され、導電性接着剤10と同様に水晶片2の下面及び上面からも塗布される。

【0016】このような構成であれば、一端部両側の中央領域を絶縁性接着剤12で塗布するので、保持強度を高める。したがって、落下衝撃時に他端部が動揺しても、導電性接着剤10の状態変化を防止して初期状態を維持する。これにより、特に一端部両側の導電性接着剤10の状態変化を軽減するので、保持系に起因した振動周波数の変化を防止する。

【0017】また、導電性接着剤10の状態変化を軽減するので、衝撃後における水晶片2の他端部が金属カバー4に接近することなく、浮遊容量の増加とともにこれ（電気系）に起因した振動周波数の変化をも防止する。

【0018】そして、絶縁性接着剤12を一端部両側の中央領域に塗布するので、固着時に熱収縮があっても水晶片2に発生する応力を軽減して、周波数温度特性を含む振動特性の劣化を防止する。例えば一端部両端側に塗布した場合は、幅方向の両端側から応力（伸縮力）が作用するが、中央領域（点状領域）なので応力は概ね点状領域内に留まって振動特性の劣化を防止する。また、水晶片2の露出面に塗布するので、馴染みがよく接着強度を高める。

【0019】さらに、導電性接着剤10は少量として電氣的な接続として、絶縁性接着剤12によって機械的強

度を得ることもできる。この場合、両端部での導電性接着剤10の量自体が少なくなるので、落下衝撃時の状態変化も小さくなり、両端部間で生ずる伸縮力も軽減して振動特性への影響を小さくする。

【0020】なお、この実施例においては、金属カバー4に代えて絶縁性例えばセラミックとして、ガラスや樹脂封止であったとしてもよい。この場合でも、導電性接着剤10の状態変化を軽減するので、落下衝撃前後での保持系に起因した周波数変化を防止する。この場合、絶縁カバーであるため、水晶片2との間に浮遊容量は生じないので、他端部が絶縁カバーに接近しても周波数変化は生じない。

【0021】

【第2実施例】第2図（a b）は本発明の第2実施例を説明する水晶振動子の図で、同図（a）は平面図、同図（b）は同図（a）のA-A断面図である。なお、前第1実施例と同一部分の説明は省略又は簡略する。前第1実施例では、水晶片2の一端部両側に塗布した導電性接着剤10の間となる中央領域に絶縁性接着剤12を塗布したが、第2実施例では一端部両側導電性接着剤10は水晶片2の側面を含む下面のみとして電氣的な接続を主とする。そして、高さ寸法を小さくし、水晶片2の上面と金属カバー4の間隔を小さくする。絶縁性接着剤12は前述同様に一端部両側の中央領域として、水晶片2の上下面に塗布して機械的な接続とする。

【0022】このような構成であれば、前第1実施例と同様に、一端部両側の中央領域を絶縁性接着剤12で塗布するので、保持強度を高める。したがって、落下衝撃時に他端部が動揺しても、導電性接着剤10の状態変化を軽減して、水晶片2の他端部が金属カバー4に接近することもないので、保持系及び電気系に起因した振動周波数の変化を防止する。

【0023】また、第2実施例では、水晶片2の上面と金属カバー4の間隔を小さくするので、落下衝撃時に水晶片2の他端部が金属カバー4に制限されて、他端部の運動幅を小さくする。したがって、第1実施例に比較して、特に一端部両側の導電性接着剤10への影響を小さくする。これにより、振動周波数の変化をさらに防止する。

【0024】この場合、一端部両端側の導電性接着剤10は水晶片2の側面を含む下面のみとするので、金属カバー4との間隔を小さくしても電氣的短絡は生じない。そして、水晶片2の上面に塗布した絶縁性接着剤12が金属カバー4に接触しても問題はない。なお、一端部両側の中央領域に絶縁性接着剤12を塗布するので、前述同様に周波数温度特性を含めた振動特性への影響は少ない。

【0025】また、第2実施例では絶縁性接着剤12を水晶片2の上下面に塗布したが、側面を含む下面のみであってもよい。また、導電性接着剤10は側面を含む下

面のみとしたが、下面及び側面、下面、側面のみを指し、要は上面を除く面であればよい。

【0026】

【他の事項】上記実施例では、水晶片2の一端部両側及び中央領域は容器本体3の凹部底面に固着したが、例えば凹部の側壁に段部を形成して水晶片2の他端部を当接あるいは接近して、一端部両側を段部に保持してもよい。この場合、例えば第3図に示したように、発振回路を集積化したICチップ13を凹部底面に収容して水晶発振器を構成してもよく、本発明はこれを排除するものではない。なお、この場合の実装電極は、電源、出力、アース等になる。

【0027】

【発明の効果】本発明は、引出電極の延出した水晶片の一端部両側を固着した導電性接着剤の間となる、水晶片の中央領域を絶縁性接着剤にて固着し、さらには、カバーは金属カバーとして、導電性接着剤は水晶片の側面を

含む下面のみに塗布した構成とするので、落下衝撃前後での周波数変化を防止した耐衝撃性の良好な表面実装振動子を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を説明する水晶振動子の平面図である。

【図2】本発明の第2実施例を説明する図で、同図(a)は平面図、同図(b)はA-A断面図である。

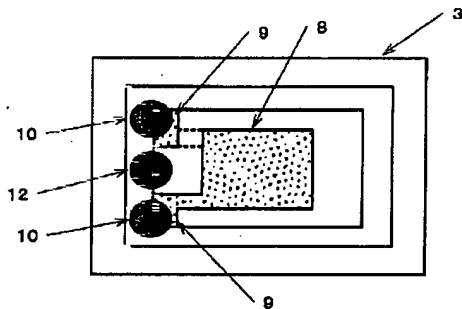
【図3】本発明の他の適用例を説明する水晶発振器の断面図である。

【図4】従来例を説明する水晶振動子の図で、同図(a)は平面図、同図(b)は断面図である。

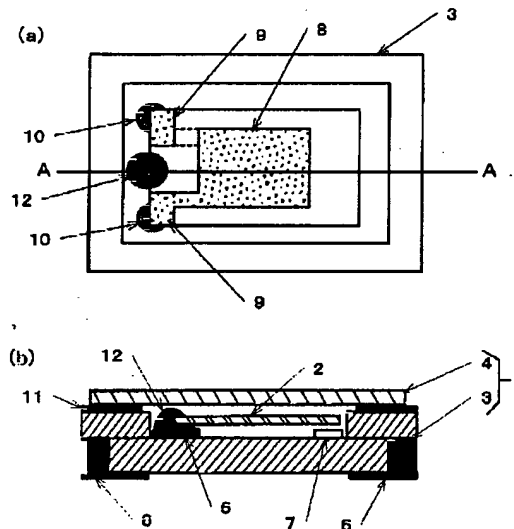
【符号の説明】

1 表面実装容器、2 水晶片、3 容器本体、4 金属カバー、5 水晶端子、6 実装電極、7 枕台、8 励振電極、9 引出電極、10 導電性接着剤、12 絶縁性接着剤、13 ICチップ。

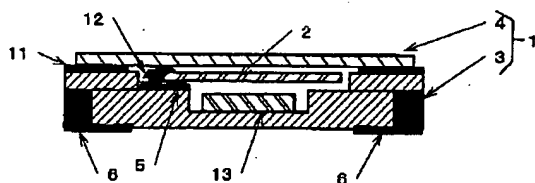
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

